

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-157962

(43)Date of publication of application : 25.06.1993

(51)Int.Cl.

G02B 9/34

(21)Application number : 03-348623

(71)Applicant : KONICA CORP

(22)Date of filing : 06.12.1991

(72)Inventor : SATO HIROSHI

(54) PHOTOGRAPHIC LENS

(57)Abstract:

PURPOSE: To make the back focus long and provide excellent aberration compensation by using a negative lens group as a 2nd lens group which is relatively close to an object and a meniscus lens which a concave a is directed to the object as a 3rd lens group.

CONSTITUTION: This photographic lens consists of a biconvex single lens as a 1st lens group, a biconcave single lens as the 2nd lens group, a meniscus lens formed by cementing a negative and a positive lens as the 3rd lens group, and a positive single lens as a 4th lens group, i.e., five elements in four groups in order from the object side, a stop is arranged in front of the 1st lens group, and conditions shown by inequalities are satisfied. In the inequalities, n_1 is the refractive index of the 1st lens group, n_3 and n_4 the refractive indexes of the negative and positive lenses of the 3rd lens group, v_3 and v_4 the Abbe numbers of the negative and positive lenses of the 3rd lens group, (f) the focal distance of the whole system, r_1 the radius of curvature of the object-side surface of the 1st lens group, r_3 and r_4 the radii of curvature of the object-side and image-side surfaces of the 2nd lens group, and f_{12} the composite focal distance of the 1st and 2nd lens groups. This photographic lens is therefore used suitably for a video camera, etc.

- | | |
|-----|---------------------------|
| (1) | $n_1 > 1.75$ |
| (2) | $v_3 - v_4 > 10$ |
| (3) | $0.75 < r_1 / f < 2.05$ |
| (4) | $0.85 < r_3 / f < -0.45$ |
| (5) | $0.45 < r_4 / f < 1.20$ |
| (6) | $2.35 < f_{12} / f < 3.6$ |

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.04.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2984956

[Date of registration]

01.10.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-157962

(43)公開日 平成5年(1993)6月25日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 2 B 9/34

識別記号

庁内整理番号

8106-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平3-348623

(22)出願日 平成3年(1991)12月6日

(71)出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72)発明者 佐藤 裕志

東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株式会社内

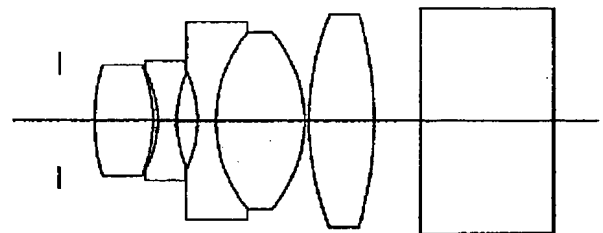
(74)代理人 弁理士 佐藤 文男 (外2名)

(54)【発明の名称】 撮影レンズ

(57)【要約】

【目的】 主としてビデオカメラ、スチルビデオカメラに用いるF2、画角50°程度の絞り前置型のレンズ系に関する。

【構成】 物体側より順に、第1レンズ群は両凸の単レンズ、第2レンズ群は両凹の単レンズ、第3レンズ群は負レンズと正レンズを接合してなるメニスカスレンズ、第4レンズ群は正の単レンズの4群5枚で構成され、絞りが第1レンズ群の前方に配置される。このように、比較的物体側寄りの第2レンズ群を負とし、第3レンズ群を物体側に凹面を向けたメニスカスレンズにすることによって十分なバックフォーカスを確保し、また、絞りを第1レンズ群の前方に配置することにより、結像面から射出瞳までの距離が長くとれることになり、テレセントリック性を持たせることが出来る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 物体側より順に、第1レンズ群は両凸の単レンズ、第2レンズ群は両凹の単レンズ、第3レンズ群は負レンズと正レンズを接合してなるメニスカスレンズ、第4レンズ群は正の単レンズの4群5枚で構成され、絞りが第1レンズ群の前方に配置され、次の各条件を満足することを特徴とする撮影レンズ。

- (1) $n_1 > 1.75$
- (2) $v_4 - v_3 > 10$
- (3) $0.75 < r_1 / f < 2.05$
- (4) $-0.85 < r_3 / f < -0.45$
- (5) $0.45 < r_4 / f < 1.20$
- (6) $2.35 < f_{1.2} / f < 3.6$

ただし、

n_1 : 第1レンズ群の屈折率
 n_3 : 第3レンズ群の負レンズの屈折率
 n_4 : 第3レンズ群の正レンズの屈折率
 v_3 : 第3レンズ群の負レンズのアッベ数
 v_4 : 第3レンズ群の正レンズのアッベ数
 f : 全系の焦点距離
 r_1 : 第1レンズ群の物体側の面の曲率半径
 r_3 : 第2レンズ群の物体側の面の曲率半径
 r_4 : 第2レンズ群の像側の面の曲率半径
 $f_{1.2}$: 第1レンズ群と第2レンズ群の合成焦点距離である。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は撮影レンズ、特に主としてビデオカメラ、スチルビデオカメラに用いる絞り前置型のレンズ系に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 一般にビデオカメラ、スチルビデオカメラにおいては、レンズ系と撮像素子の間に、光の高周波成分をカットするためのローパスフィルターや色分解系の光学部材を配置することが多く、そのための空間を確保するために、レンズ系は長いバックフォーカスを必要とする。また、撮像素子の前方に色分解系としてストライプフィルターあるいはモザイクフィルター等を配置する場合には、テレセントリック性を良好とし、レンズ系の最終面から射出され上記フィルターに入射する光束の主光線と、レンズ系の光軸との成す角度が、像高に依存せずなるべく小さいことが色にじみを防ぐ上で重要である。

【0003】 物体側から正、負、負と正の接合、正の4群5枚のレンズで構成され、バックフォーカスが長い撮影レンズ系は、例えば、特開昭63-75718号公報、特開昭54-48232号公報、特公昭60-34724号公報等に見られる。しかし、特開昭63-75718号公報記載のものは、撮影画角(2ω)が38°程度と本発明のものより狭く、本発明のものとは、用途

が違うものである。また、特開昭54-48232号公報記載のもの及び、特公昭60-34724号公報記載のものは、それぞれ、F2.5、F2.8と本発明のものよりやや暗く、また、いずれも、銀塩写真用のカメラレンズとして開発されたものであり、これを画面サイズの小さいビデオカメラやスチルビデオカメラに用いようとすると、レンズの縁厚や軸上芯厚が薄くなり、加工上の問題が発生する。

【0004】

10 【発明が解決しようとする課題】 この発明は、Fナンバー2、撮影画角(2ω)が50°程度であり、バックフォーカスが十分に長く、しかも、各射出光束の主光線と光軸とのなす角度が小さい、収差補正の良好になされたレンズ系を実現しようとするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達するため、本発明の撮影レンズは、物体側より順に、第1レンズ群は両凸の単レンズ、第2レンズ群は両凹の単レンズ、第3レンズ群は負レンズと正レンズを接合してなるメニスカスレンズ、第4レンズ群は正の単レンズの4群5枚で構成され、絞りが第1レンズ群の前方に配置され、次の各条件を満足することを特徴とする。

- (1) $n_1 > 1.75$
- (2) $v_4 - v_3 > 10$
- (3) $0.75 < r_1 / f < 2.05$
- (4) $-0.85 < r_3 / f < -0.45$
- (5) $0.45 < r_4 / f < 1.20$
- (6) $2.35 < f_{1.2} / f < 3.6$

ただし、

30 n_1 : 第1レンズ群の屈折率
 n_3 : 第3レンズ群の負レンズの屈折率
 n_4 : 第3レンズ群の正レンズの屈折率
 v_3 : 第3レンズ群の負レンズのアッベ数
 v_4 : 第3レンズ群の正レンズのアッベ数
 f : 全系の焦点距離
 r_1 : 第1レンズ群の物体側の面の曲率半径
 r_3 : 第2レンズ群の物体側の面の曲率半径
 r_4 : 第2レンズ群の像側の面の曲率半径
 $f_{1.2}$: 第1レンズ群と第2レンズ群の合成焦点距離である。

【0006】

【作用】 この発明のレンズ系では、負レンズを比較的物体側寄りの第2レンズ群として配置し、第3レンズ群を物体側に凹面を向けたメニスカスレンズにすることによって十分なバックフォーカスを確保し、また、第3レンズ群を負レンズと正レンズの接合レンズとすることによって、球面収差を良好に補正している。また、絞りを第1レンズ群の前方に配置することにより、結像面から射出瞳までの距離が長くとれることになり、結果的にレンズ系の最終面から射出する各光束の主光線と光軸とのな

す角度が小さくなり、ビデオカメラやスチルビデオカメラに好適となると同時に、製造時には、各レンズを順次、レンズ枠に落とし込んでいけばよいのでコストダウンにもつながる。

【0007】以下、各条件式について説明する。条件式(1)は、主に球面収差を良好に補正するためのものである。この式の下限を超えると、球面収差が補正不足となる。

【0008】条件式(2)は、色収差、特に倍率色収差を補正するためのもので、この式の範囲を外れると、d線に対して、g線の像が小さくなる。

【0009】条件式(3)は球面収差を良好に補正するためのもので、この式の下限を超えて第1レンズ群の物体側の面の曲率がきつくなると、負レンズである第2レンズ群で光線高が低くなるため、この面r₁で発生した高次の負の球面収差が補正しきれなくなる。逆に、上限を超えて曲率がゆるくなった場合には、球面収差が補正過剰となる。

【0010】条件式(4)は、第1レンズ群で発生した球面収差を補正するための条件で、下限を超えて第2レンズ群の物体側の面の曲率がゆるくなると、球面収差が補正不足となり、逆に上限を超えると補正過剰となる。*

面No.	r	d	nd	vd
1	10.622	2.50	1.83400	37.2
2	-7.631	0.20		
3	-5.695	0.80	1.48749	70.2
4	6.446	0.90		
5	-5.876	0.80	1.84666	23.8
6	7.010	3.90	1.77250	49.6
7	-7.010	0.20		
8	14.836	2.85	1.77250	49.6
9	-20.938	2.00		
10 } カバー	∞	5.70	1.51633	64.1
11 } ガラス	∞			

$$r_1/f = 1.17 \quad r_3/f = -0.63$$

$$r_4/f = 0.71 \quad f_{1.2}/f = 2.62$$

結像面から射出瞳までの距離: +206.5mm

(結像面から見て、射出瞳は物体と反対の方向にあ

*【0011】条件式(5)は、非点収差を良好に補正するためのものである。上限を超えて、第2レンズ群の像側の面の曲率がゆるくなると、子午像面がアンダーに倒れ、逆に下限を超えて曲率がきつくなると、子午像面がオーバーになる。

【0012】条件式(6)は、十分なバックフォーカスを確保しつつ歪曲収差を良好に補正するためのものである。上限を超えて第1レンズ群、第2レンズ群の合成焦点距離が大となると、後方のレンズ群で正の屈折力を強くしなければならなくなり、負の歪曲収差が大きくなる。逆に下限を超えると、十分なバックフォーカスを確保できなくなる。

【0013】

【実施例】次に本発明の撮影レンズの実施例を示す。ここでfは全系の焦点距離、rはレンズ各面の曲率半径、dはレンズ厚またはレンズ間隔、ndは屈折率、vdはアッペ数を示す。また、レンズ系の像側にカバーガラスを装着しており、これを共に示す。

【0014】実施例1

$$f = 9.10 \quad 2\omega = 50^\circ 24' \quad F\text{ナンバー} = 2.03$$

る。)絞りは第1面から物体側に1.5mmの位置

【0015】実施例2

$$f = 9.09 \quad 2\omega = 50^\circ 26' \quad F\text{ナンバー} = 2.03$$

(4)

特開平5-157962

5

6

面No.	r	d	nd	vd
1	10.490	2.50	1.83400	37.2
2	-7.410	0.20		
3	-5.546	0.80	1.53172	48.9
4	6.550	0.90		
5	-6.170	0.80	1.84666	23.8
6	7.602	3.60	1.77250	49.6
7	-7.133	0.20		
8	16.429	2.50	1.77250	49.6
9	-16.508	2.00		
10} カバー	∞	5.70	1.51633	64.1
11} ガラス	∞			

$$r_1/f = 1.15 \quad r_3/f = -0.61$$

$$r_4/f = 0.72 \quad f_{1.2}/f = 3.38$$

結像面から射出瞳までの距離: +389.6mm

(結像面から見て、射出瞳は物体と反対の方向にあ

*る。) 絞りは第1面から物体側に1.5mmの位置

【0016】実施例3

$$f = 9.09 \quad 2\omega = 49.58' \quad F \text{ ナンバー} =$$

$$2.03$$

面No.	r	d	nd	vd
1	9.552	2.50	1.83400	37.2
2	-7.105	0.20		
3	-5.460	0.80	1.58144	40.7
4	7.071	0.90		
5	-6.161	0.80	1.84666	23.8
6	7.264	3.60	1.74400	44.8
7	-6.738	0.20		
8	16.701	2.60	1.77250	49.6
9	-16.145	2.00		
10} カバー	∞	5.70	1.51633	64.1
11} ガラス	∞			

$$r_1/f = 1.05 \quad r_3/f = -0.60$$

$$r_4/f = 0.78 \quad f_{1.2}/f = 3.07$$

結像面から射出瞳までの距離: 238.2mm

(結像面から見て、射出瞳は物体と反対の方向にあ

※る。) 絞りは第1面から物体側に1.5mmの位置

【0017】実施例4

$$f = 9.10 \quad 2\omega = 50^\circ 21' \quad F \text{ ナンバー} =$$

$$2.03$$

面No.	r	d	nd	vd
1	17.700	2.50	1.83400	37.2
2	-6.561	0.20		
3	-5.040	0.65	1.48749	70.2
4	10.543	0.90		
5	-5.541	0.65	1.84666	23.8
6	6.742	4.10	1.77250	49.6
7	-6.742	0.20		
8	19.265	2.55	1.77250	49.6
9	-19.265	5.00		
10} カバー	∞	2.80	1.51633	64.1
11} ガラス	∞			

$$r_1/f = 1.95 \quad r_3/f = -0.55$$

$$r_4/f = 1.16 \quad f_{1.2}/f = 2.85$$

結像面から射出瞳までの距離: 238.2mm

(結像面から見て、射出瞳は物体と反対の方向にあ

る。) 絞りは第1面から物体側に1.75mmの位置

【0018】実施例5

$$f = 9.09 \quad 2\omega = 49^\circ 55' \quad F \text{ ナンバー} =$$

$$2.03$$

7

8

面No.	r	d	nd	vd
1	8.266	2.50	1.83400	37.2
2	-8.266	0.20		
3	-5.902	0.70	1.50137	56.4
4	5.270	0.95		
5	-7.123	0.70	1.84666	23.8
6	6.390	3.75	1.77250	49.6
7	-7.800	0.20		
8	15.805	3.00	1.77250	49.6
9	-15.805	2.70		
10 } カバー	∞	2.80	1.51633	64.1
11 } ガラス	∞			

$$r_1/f = 0.91$$

$$r_3/f = -0.65$$

$$r_4/f = 0.58$$

$$f_{1.2}/f = 2.47$$

結像面から射出瞳までの距離: 360.0mm

(結像面から見て、射出瞳は物体と反対の方向にある。) 絞りは第1面から物体側に1.5mmの位置

【0019】

【発明の効果】本発明は、その実施例及び収差図から明らかのように、F2程度と明るく、画角も50°に達しながら、テレセントリック性を備え、しかも十分なバックフォーカスとレンズ厚みを有し、ビデオカメラやステルビデオカメラ用レンズとして好適な撮影レンズを得たものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の撮影レンズの実施例1のレンズ断面図

【図2】本発明の撮影レンズの実施例2のレンズ断面図

【図3】本発明の撮影レンズの実施例3のレンズ断面図

【図4】本発明の撮影レンズの実施例4のレンズ断面図

【図5】本発明の撮影レンズの実施例5のレンズ断面図

【図6】本発明の撮影レンズの実施例1の収差曲線図

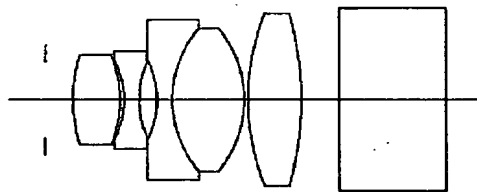
【図7】本発明の撮影レンズの実施例2の収差曲線図

【図8】本発明の撮影レンズの実施例3の収差曲線図

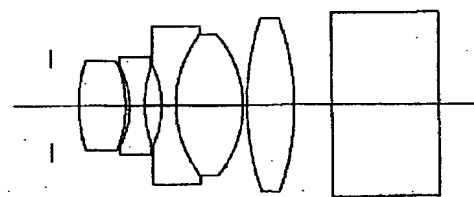
【図9】本発明の撮影レンズの実施例4の収差曲線図

【図10】本発明の撮影レンズの実施例5の収差曲線図

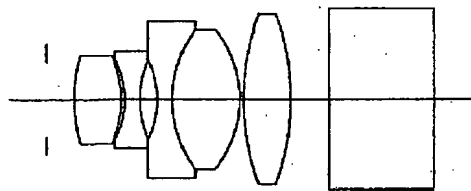
【図1】



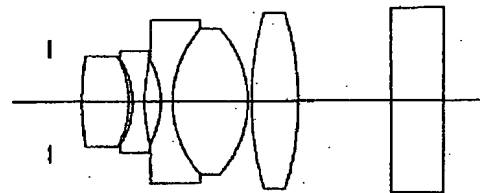
【図3】



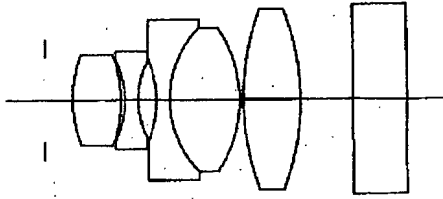
【図2】



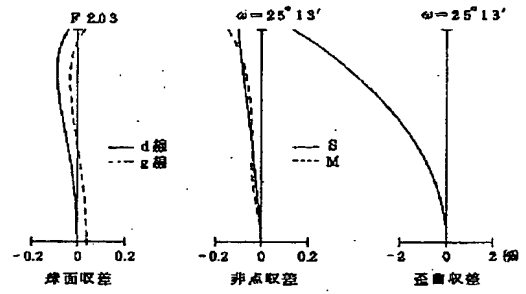
【図4】



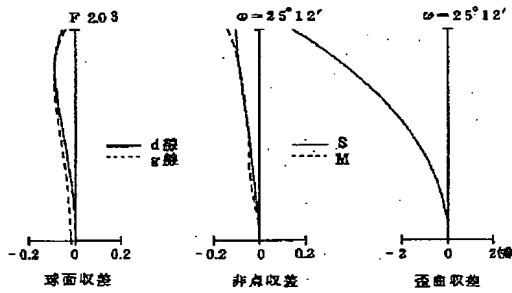
【圖5】



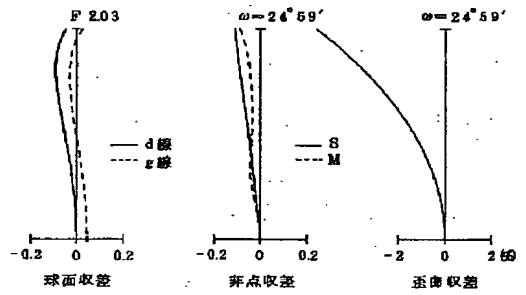
【圖7】



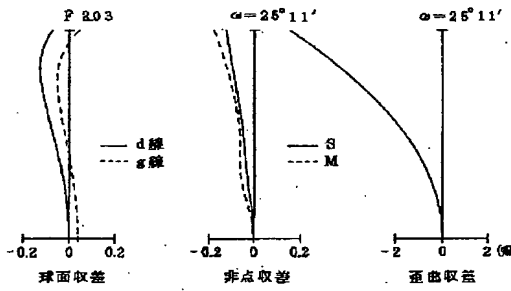
【圖6】



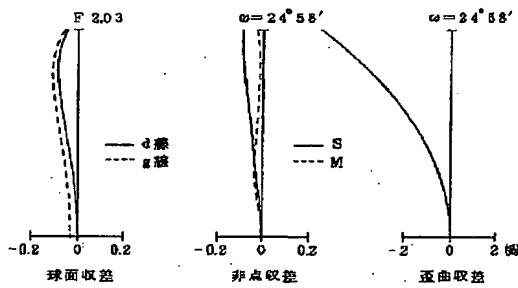
【圖8】



【圖9】



【圖10】



【手続補正書】

【提出日】平成4年12月3日

【手続補正1】

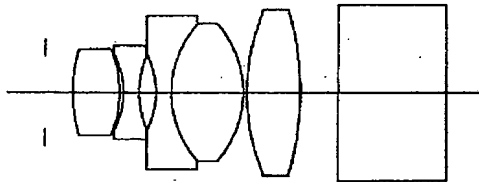
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

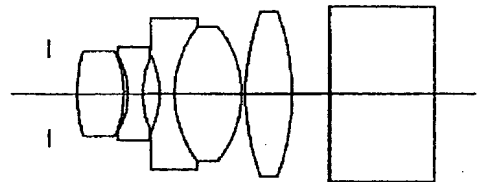
【補正方法】変更

【補正内容】

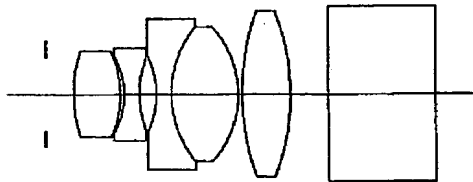
【図1】



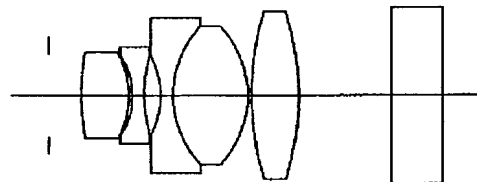
【図2】



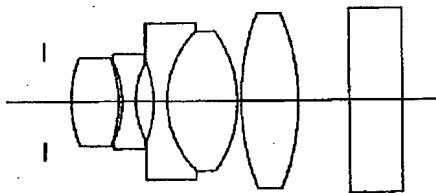
【図3】



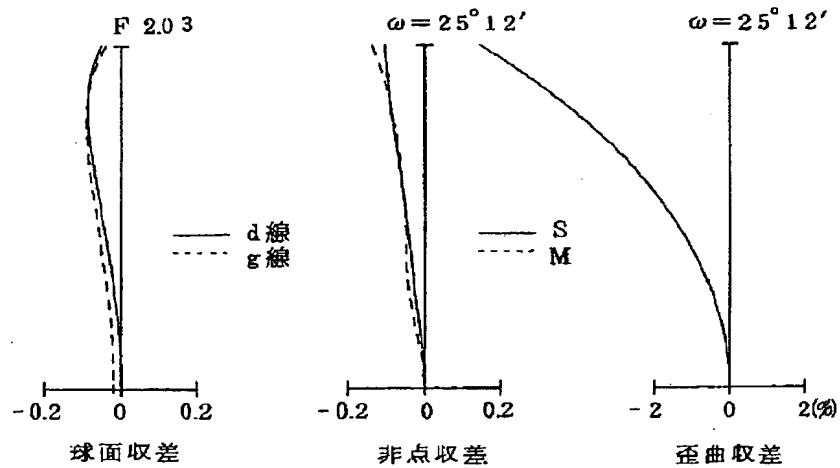
【図4】



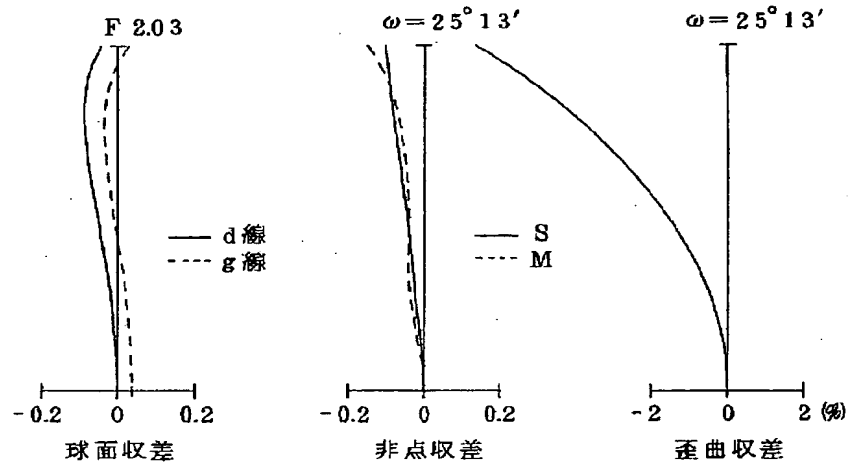
【図5】



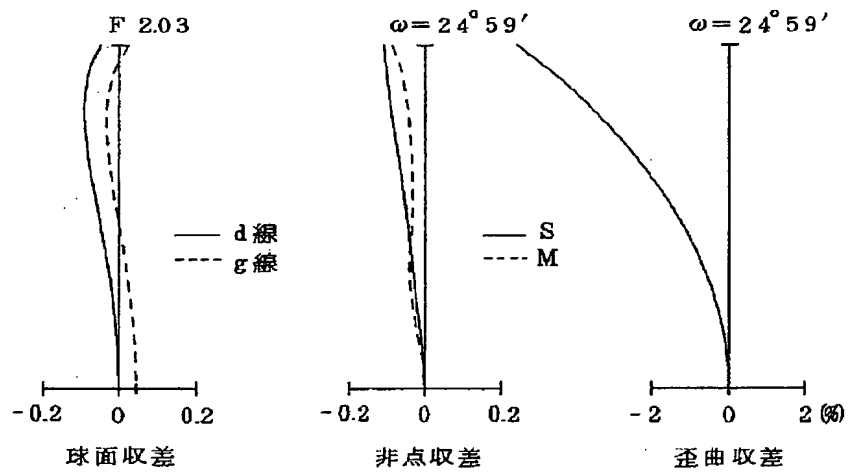
【図6】



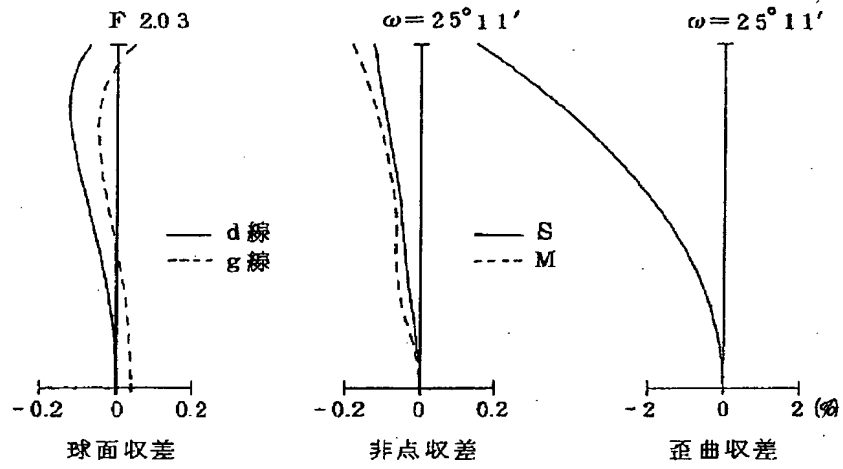
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

